

Коберниченко В.Г.

Kobernitchenko V.G.

**ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА И
ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В ОБЛАСТИ
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**REALIZATION OF THE INNOVATIONS EDUCATIONALS PROGRAMS , OF
PREPARATION OF THE EXPERTS OF INFORMATION SECURITY**

kobern@rtf.ustu.ru

*ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет –
УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
г. Екатеринбург*

Описывается оборудование учебно-исследовательских лабораторий и анализируются направления применения специальных технических и программно-аппаратных в системе подготовки специалистов в области информационной безопасности в УГТУ-УПИ.

Одним из критических факторов развития индустрии информационных технологий и обеспечения защиты информации является кадровое обеспечение. Защита информации, как ни одна другая область деятельности, требует навыков комплексного подхода при отыскании оптимальных решений. Современный специалист по защите информации должен уметь определять состав защищаемой информации, ее ценность, степень уязвимости, рассчитывать ущерб от возможной утраты информации, оценивать качество и эффективность различных методов и средств защиты, проводить специальные исследования и сертификацию различных технических средств обработки и защиты информации, ориентироваться в отечественном и зарубежном рынке средств защиты информации, уметь проектировать и внедрять системы защиты информации, знать и использовать зарубежный опыт.

Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах должен иметь подготовку в области современных средств связи, компьютерных сетевых технологий и собственно методов и средств обеспечения информационной безопасности.

Важнейшим направлением развития инженерного образования в области информационной безопасности образование является специальная организация работы студента на протяжении всей учебы в вузе, сочетающая изучение фундаментальных знаний в области математических моделей и методов обработки информации, принципов построения телекоммуникационных систем, подготовку в области современных методов программирования с практикой работы на новейших образцах радиоизмерительной и компьютерной техники, с практическим освоением технологий создания информационных систем и обеспечения их безопасности. Это, в свою очередь, требует развитие методической и технической базы индивидуализированного обучения студентов, обеспечение их массового участия в исследовательской и инженерной работе.

На кафедре теоретических основ радиотехники, ведущей подготовку специалистов в области информационной безопасности с 1999 года, реализация такого подхода стала возможна в последние три года благодаря реализации инновационной образовательной программы УГТУ-УПИ. В рамках инновационного проекта по направлению «Информационная безопасность» реализованы следующие мероприятия:

1. Разработаны и модернизированы образовательные программы многоуровневой подготовки по направлению «Информационная безопасность», включая новые учебные планы подготовки специалистов, разработку образовательных программ подготовки бакалавров и магистров с учетом требований новых Федеральных государственных стандартов, а также программы подготовки аспирантов по специальности «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность». Разработан проект программы магистерской подготовки «Защита информации в системах управления и связи» по направлению «Информационная безопасность» и рабочие программы по 6 специальным дисциплинам магистерской подготовки.
2. Созданы электронные образовательные ресурсы в виде мультимедийных учебно-методических комплексов (УМК), включающих новые рабочие программы, электронные учебные пособия, методическое, информационное и программное обеспечение циклов дисциплин, формирующих специальные компетенции.
3. Осуществлена глубокая модернизация базовых лабораторий, обеспечивающих общепрофессиональную подготовку.
4. Созданы учебно-исследовательские лаборатории в составе научно-образовательного центра (НОЦ) «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии», позволяющих организовать учебный процесс на совершенно новом уровне, обеспечить органическое включение студентов в активную творческую деятельность, их массовое участия в исследовательской и инженерной работе.

С целью обеспечения учебного процесса на основе современных технологий и средств обучения, разработаны 8 учебно-методических комплексов по циклам дисциплин: «Проектирование систем в защищенном исполнении», «Программно-аппаратная защита информации», «Моделирование систем: программные и инструментальные средства», «Техническая защита информации», «Измерения и защита информации в телекоммуникационных системах» и «Теоретические основы радиотехники и связи», «Теория информации», «Теория электрических цепей». Каждый учебно-методический комплекс включает рабочие программы дисциплин, конспекты лекций, мультимедийные презентации по лекционным курсам, методические указания к выполнению лабораторных работ, методические указания для выполнения курсовых работ, вопросы для самоконтроля, текущего и итогового контроля. Отличительной особенностью созданных УМК является объединение дисциплин в циклы, формирующие смежные компетенции, модульная структуризация изучаемых дисциплин, использование модернизированной материально-

технической базы учебного процесса и внедрение компетентностного подхода к определению степени достижения целей обучения.

Подготовка кадров и научные исследования в области информационной безопасности проводятся в лабораториях метрологии и измерений в телекоммуникационных системах и защищенных информационных системах.

Лаборатория метрологии и измерений в телекоммуникационных системах обеспечивает учебный процесс по циклу дисциплин, формирующих компетенции в области защиты информации от утечки по техническим каналам («Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах», «Физические основы защиты информации», «Средства технической разведки», «Технические средства и методы защиты информации», «Защита акустических сигналов»), а также проведение научных исследований по методам измерений сигналов и помех в современных системах стационарной и мобильной аналоговой и цифровой связи.

Оснащение лаборатории включает, средства регистрации цифровых потоков, генераторы сигналов в диапазоне от 100 Гц до 2 ГГц, генераторы сигналов специальной формы, индикаторы поля, частотомеры и анализаторы спектра, генераторы шума, высокоточные цифровые вольтметры, комплексы радиомониторинга и обнаружения излучающих средств, системы оценки защищенности технических средств по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН) и защищенности помещений.

В состав оборудования входят

- система оценки защищенности технических средств по каналу ПЭМИН «СИГУРД»;
- многоканальный комплекс контроля радиообстановки "Спектр-МК";
- скоростной поисковый радиоприемник "Скорпион";
- профессиональный нелинейный радиолокатор «NR-900ЕМ»;
- рефлектометр телефонных линий "Отклик-2", анализаторы проводных линий LBD-50 и AnCom TDA-5;
- оптический обнаружитель скрытых видеокамер «Алмаз»;
- система оценки защищенности помещений «Шепот-С»;
- программно-аппаратный комплекс для оценки защищенности Аист».

Наличие таких уникальных компьютеризированных измерительных комплексов позволило организовать лабораторный практикум в виде комплексных учений, с большим удельным весом элементов научных исследований. Тематика новых работ включает исследования:

- канала утечки информации, образованного внешними высокочастотными излучениями;
- методов обнаружения и борьбы с закладными устройствами, передающими информацию по радиоканалу;
- каналов утечки информации по проводным коммуникациям;
- воздушных и вибрационных каналов утечки акустической (речевой) информации;
- методов защиты от утечки информации в телефонных системах связи;

- методов построения защищенных проводных и радио- каналов передачи информации;
- методов контроля за утечкой информации в высокочастотных кабельных и оптоволоконных линиях.

Лаборатория защищенных информационных систем обеспечивает учебный процесс по дисциплинам «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности», «Безопасность операционных систем», «Компьютерные сети», «Защита информации в компьютерных сетях», «Системы и сети передачи информации», «Проектирование защищенных инфотелекоммуникационных систем», «Безопасность автоматизированных информационно-управляющих систем».

Учебный комплекс лаборатории включает два компьютерных класса, базирующихся на сетевом оборудовании производства фирмы CISCO Communication. Комплекс ориентирован на изучение современных сетевых устройств и технологий, в том числе технологий обеспечения информационной безопасности. В состав комплекса входит широкий набор оборудования, сгруппированный в так называемые бандлы. Бандл Cisco CCNA содержит набор маршрутизаторов и коммутаторов, объединенных в локальную сеть с возможностью гибкой конфигурации. Бандлы Cisco Security и Cisco Security Monitoring Analysis & Response обеспечивают лабораторные практикумы по курсу «Защита в компьютерных сетях», а также позволяют изучить современные решения в области обеспечения интегрированной сетевой безопасности. Бандл Cisco WiFi обеспечивает возможность изучения беспроводных сетевых технологий. Бандл Cisco IPVoice обеспечивает возможность изучения создания и использования интегрированных сетей, объединяющих передачу голосового трафика и трафика данных. В состав оборудования лаборатории входят также разнообразные программно-аппаратные средства защиты от несанкционированного доступа. Ядро системы, развернутой в лаборатории ЗИС, построено на высокопроизводительном коммутаторе, что позволяет автоматизировать процесс конфигурации лаборатории.

Специальное программное обеспечение для лаборатории включает средства защиты информации для рабочих станций и серверов сети, средства защиты от несанкционированной загрузки операционных систем, средства создания виртуальных сетей, средства анализа защищенности и поддержки принятия решений, системы анализа защищенности на уровнях операционных систем, баз данных, системы обнаружения атак.

Запущена в эксплуатацию локальная сеть кафедры, ядро которой построено на основе сетевого оборудования, входящего в состав указанного комплекса. В кафедральную локальную сеть объединены три виртуальные локальные подсети (VPN), что позволяет осуществлять гибкую политику разграничения доступа и контролировать доступ к Интернет – ресурсам, независимо от корпоративной сети факультета.

Апробирована концепция гибкой автоматизированной конфигурации сетевого оборудования, позволяющая создавать сетевые топологии через загрузку файла конфигурации ядра системы – коммутатора Cisco Catalyst 6504.

Для учебной лаборатории развернут терминальный сервер на 20 пользователей, позволяющий просматривать (но не копировать) нормативные документы с грифом ограниченного распространения. Развернут файловый сервер кафедры.

В лаборатории запланировано выполнение исследований аспирантами, учебно-исследовательская работа и дипломное проектирование (в 2008 - 2009 г. выполнено 10 дипломных проектов), выполняют исследования 2 аспиранта.

Возможность использовать лабораторию, не только в плановом учебном процессе, связана с образованием Локальной Академии Cisco и проведением дополнительных курсов обучения по программе начальной подготовки (CCNA), а также новым образовательным программам Cisco: Discovery и Exploration.

Ресурсы лабораторий позволяют реализовывать следующие услуги по подготовке и повышению квалификации специалистов и проведению научных исследований в области защиты информации:

1. Переподготовка и повышение квалификации кадров в области защиты информации (краткосрочные курсы повышения квалификации с выдачей удостоверения государственного образца, дополнительное профессиональное образование).
2. Предоставление учебно-методического обеспечения для преподавателей вузов, ведущих подготовку по направлению «Информационная безопасность».
3. Разработка методик оценки обеспечения информационной безопасности инфотелекоммуникационных систем
4. Оказание научно-технических консультаций по созданию компьютерных сетей и информационных систем в защищенном исполнении.
5. Выполнение совместных научно-исследовательских работ.

Завершение реализации мероприятий инновационного образовательного проекта в 2009 г. позволило поднять общепрофессиональный и специальный уровни подготовки выпускника, обеспечило условия для формирования его профессиональных компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области информационной безопасности, что делает его востребованным на рынке труда в одной из наиболее динамично развивающихся отраслей – информационно-телекоммуникационных систем и технологий.